

C.R.R. 195N09/983-249

Requested document:

[JP2001134545 click here to view the pdf document](#)

SERVER MANAGING METHOD

Patent Number: JP2001134545

Publication date: 2001-05-18

Inventor(s): SAITO KAZUHITO

Applicant(s): RICOH CO LTD

Requested Patent: [JP2001134545](#)

Application: JP19990311810 19991102

Priority Number(s):

IPC Classification: G06F15/177; G06F11/30; G06F13/00;

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve that abnormality detection as to whether or not all tasks needed for a server application to start are in operation can not be performed although server machine main body and network trouble, etc., can be detected.

SOLUTION: A status file 18 is provided which can record and manage whether or not only a server machine main body and a network function, but also a server application and OS modules are functioning normally. When the self-diagnosis result of the machine main body, the monitor result of the network function by the server application, the operation state detection result of the server application, and the operation state detection result of OS modules that the server application use are all 'OK (normal)', it is judged that the system is in normal operation and actuation is carried out. When one or more results are '(NG)' different from the normal operation, an 'error' is decided and abnormality of the server application which appears to operate normally is speedily detected.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-134545

(P2001-134545A)

(43)公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークコード ⁸ (参考)
G 06 F 15/177	6 7 8	G 06 F 15/177	6 7 8 A 5 B 0 4 2
11/30		11/30	D 5 B 0 4 5
13/00	3 5 3	13/00	3 5 3 U 5 B 0 8 9
15/16	6 2 0	15/16	6 2 0 B

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全16頁)

(21)出願番号 特願平11-311810

(22)出願日 平成11年11月2日 (1999.11.2)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 斎藤 一仁

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74)代理人 100077274

弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

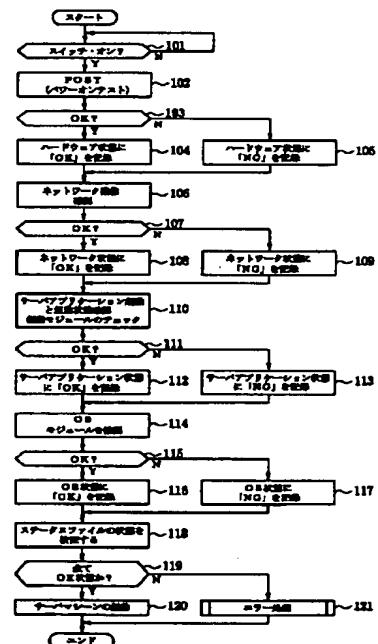
Fターム(参考) 5B042 GA12 GA21 JJ02 JJ15 KK02
MA08 MC19 MC21 MC40 NN56
5B045 JJ02 JJ08 JJ13 JJ45 JJ48
5B089 GA11 GB02 JB17 KA12 MC11
MC14 MC15 MD02 MD03 ME14

(54)【発明の名称】 サーバ管理方法

(57)【要約】

【課題】 サーバマシーン本体やネットワーク障害などは検出ができるが、サーバアプリケーションが起動するのに必要なタスク全部が動作しているか否か等の異常検出はできない。

【解決手段】 サーバマシーン本体とネットワーク機能のみならず、サーバアプリケーションとOSモジュールが正常に機能しているか否かを記録・管理できるステータスファイル18を設け、このステータスファイル18に記録された、マシーン本体の自己診断結果や、SNMPによるネットワーク機能の監視結果、サーバアプリケーションの動作状態検出結果、および、サーバアプリケーションが利用するOSモジュールの動作状態検出結果のそれぞれが、全て、「OK(正常)」であれば、システムが正常に動作中であるとして起動するが、いずれか1つ、または、複数が正常状態と異なる(「NG」)場合は、「エラー」として判定することにより、一見正常に動作しているサーバアプリケーションの異常を速やかに検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クライアント・サーバシステムを構成するサーバの異常を検出するサーバ管理方法であって、電源スイッチオンに伴い、自己診断手段によるハードウェア異常の検出とネットワーク管理手段によるネットワーク機能の異常検出とアプリケーション起動の異常検出とオペレーティングシステムの異常検出とを行うステップと、それぞれの検出結果を記録するステップと、いずれか1つでも検出結果に異常があればエラー判定するステップとを有することを特徴とするサーバ管理方法。

【請求項2】 請求項1に記載のサーバ管理方法において、上記ハードウェアと上記ネットワークおよび上記アプリケーションと上記オペレーティングシステムのそれぞれに対応付けて、それぞれが正常に動作するのに必要な全ての機能の識別情報をテキスト形式で予め登録しておき、上記電源スイッチオンに伴い起動した上記各機能の識別情報を記録し、該記録した識別情報と上記予め登録した識別情報を比較し、一つでも一致しなければ異常として検出することを特徴とするサーバ管理方法。

【請求項3】 請求項1、もしくは、請求項2のいずれかに記載のサーバ管理方法において、エラー判定した場合には、記録に基づきいずれの検出結果が異常であるかを確認し、アプリケーションのみが異常であれば、当該アプリケーションをシャットダウンして再起動することを特徴とするサーバ管理方法。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかに記載のサーバ管理方法において、エラー判定した場合には、記録したそれぞれの検出結果を、ロギングファイルに書き込むことを特徴とするサーバ管理方法。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかに記載のサーバ管理方法において、エラー判定した場合には、記録に基づきいずれの検出結果が異常であるかを確認し、ネットワーク機能が正常であれば、電子メールを用いて、予め設定されたメールアドレスに、異常発生情報を送出することを特徴とするサーバ管理方法。

【請求項6】 請求項1から請求項5のいずれかに記載のサーバ管理方法において、エラー判定した場合には、記録に基づきいずれの検出結果が異常であるかを確認し、オペレーティングシステムの異常であれば、上記電源スイッチのオフ・オン制御を行い再起動することを特徴とするサーバ管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のコンピュータをネットワークで接続したコンピュータネットワークシステムに係り、特に、LAN (Local Area Network) やWAN (Wide Area Network) 等で構成されるクライアント・サーバシステムにおけるサーバで発生する障害の管理を効率的に行うのに好適なサーバ管理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンピュータをLANまたはWANなどのネットワークに接続してなるクライアント・サーバシステムにおけるサーバには、グループウェアサーバやデータベースサーバ、ネットワークサーバ、プリンタサーバ、ファイルサーバなどがあり、これらのサーバは、今日、多種多様な業務において使用され、基幹業務や日常業務に無くてはならない存在となっている。

【0003】このようなサーバのダウン（障害）は業務遂行に大きな問題となる。このようなサーバの障害についての対応は、専門のシステム管理者もしくはネットワークシステム技術者が必要である。しかし、システム管理者などは、サーバのそばにいないことが常であり、不具合を発見するのは一般にクライアントの利用者である。

【0004】このようなクライアント・サーバシステムなどのコンピュータネットワークシステムの管理を自動的に行う技術が、例えば、特開平10-247169号公報や、特開平11-4222号公報および特開平11-31114号公報に記載されている。

【0005】特開平10-247169号公報には、サーバや端末（クライアント）、ルータ等の被管理システムの管理情報を管理システムで短時間に収集して管理システムに集中する負荷を極力削減することを目的として、管理システムにおいて管理情報の収集を所定の管理シナリオに従って行うDMエージェントを生成して各被管理システムに移動させ、このDMエージェントにより、各被管理システムの実行環境上で管理シナリオに従って管理情報を収集して、管理システムに報告する技術が記載されている。

【0006】また、特開平11-4222号公報には、SNMP (Simple Network Management Protocol) を用いたネットワークの管理において、管理エージェントの状態変化発生から、それを検出するまでの時間を、管理マネージャやネットワークに過負荷をかけることなく短縮する技術が記載されている。

【0007】また、特開平11-31114号公報には、遠隔地からネットワークに接続された管理サーバにアクセスして、この管理サーバを起動・停止制御し、管理すべき情報を収集し、Webブラウザに表示することにより、ネットワークを一元的に、かつ、効率的に管理する技術が記載されている。

【0008】しかし、これらの従来技術では、一見正常に動作しているサーバにおける各サーバ用のアプリケーション（サーバアプリケーション）の異常を速やかに検出することはできない。すなわち、サーバダウン現象にはいろいろな予期できないパターンがあり、単純作業にて対応することは難しい。

【0009】例えば、インターネットにグループウェアデータベースサーバとグループウェアクライアントが接

続されているネットワーク構成においては、このデータベースサーバは日常業務で必ず使用するサーバであり、このサーバが24時間稼動していれば問題ないが、時々ダウンすることがあり、そのダウンした際には以下に示す種々の問題がある。

【0010】(1) グループウェアのサーバダウンを速やかに検出できない現象がある。

(2) サーバのOS(オペレーティングシステム)の一部がダウンしている場合、サーバアプリケーションの異常に気付くことができない。

(3) サーバにおけるネットワーク機能が正常でもサーバアプリケーション機能がダウンしている場合があり、その場合、ネットワーク管理情報からではサーバダウンを検出できない。

【0011】(4) ネットワーク機能が動作している場合で、サーバアプリケーションが正常に動作していることを検出する機能が無い場合、ネットワーク管理者には不具合を速やかに検出することができない。

(5) サーバのOSの一部の機能、例えば、コンソール(キーボードやマウスおよびディスプレイ装置など)機能がダウンしている場合、その不具合は、サーバでないと検出できない。

(6) サーバのOSとサーバアプリケーションの機能的同期(必要機能の動作確認)が取れていることが検出できない。

【0012】(7) サーバ機能の一部がダウンしている場合、クライアントからはその機能を使用しない限りサーバダウンが検出できない(障害の発見ができない)。

(8) よく発生する現象は、エージェント(オペレータ無しで自動的にサーバアプリケーションを起動するプログラム)にてサーバアプリケーションを起動した時に正しく起動できない現象がある。尚、エージェントには、サーバアプリケーションをシャットダウンしたり、スタートアップしたりする機能があり、サーバアプリケーションの起動をコントロールしている。

【0013】図9は、従来のサーバ管理体制を示すフローチャートである。メインスイッチがオンされるとPOST(power on test、パワーオンテスト)による自己診断テスト、および、SNMP等によるネットワーク機能テストを順に行って、それぞれのテスト結果が正常であれば(ステップ901～904)、サーバアプリケーションを起動してプログラムをロードし(ステップ905)、サーバシステムを起動する(ステップ906)。尚、POSTとネットワーク機能のテストで致命的なエラーを検出すれば(ステップ907、908)、それぞれのエラー内容を表示して(ステップ909、910)、起動を停止する。

【0014】しかし、POSTとネットワーク機能のテストで正常であるとの結果だけでは、例えば、サーバアプリケーションの異常のように、利用する際に初めて分

かる障害は検出されないので、一見、正常に動作しているように見えて、実際には稼動できない状態となっている場合もある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする問題点は、従来の技術では、サーバ用のマシン(サーバマシン)やネットワーク障害などは、POSTや、ネットワーク監視プロトコル(SNMP)等で管理されているので異常検出ができるようになっているが、サーバアプリケーションが起動するのに必要なタスク全部が動作しているか否か等の異常検出はできない点である。

【0016】本発明の目的は、これら従来技術の課題を解決し、サーバマシン本体が動作していることと、ネットワーク機能が動作していること、そしてサーバアプリケーションが機能していること等をトータルで監視し、サーバ全体として障害の検出・管理ができるようにし、特に、サーバアプリケーションのみ、または、OSの一部異常障害をいち早く検出することを可能とし、かつ、その不具合内容に応じた対応処理を自動的に行うこと可能とするサーバ管理方法を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のサーバ管理方法は、サーバ機能が正しく動作するためには、サーバマシン本体が動作していることと、ネットワーク機能が動作していること、そしてサーバアプリケーションが機能していることが必要であることに着目し、これらサーバシステム全体を管理できる「ステータスファイル」を設ける。そして、この「ステータスファイル」に、サーバマシン本体の自己診断結果や、SNMPによるネットワーク機能の監視結果、サーバアプリケーションの動作状態検出結果、および、サーバアプリケーションが利用するOSモジュールの動作状態検出結果のそれぞれを記録し、各結果が全て「OK(正常)」であれば、システムが正常に動作中であるとして起動するが、いずれか1つ、または、複数が正常状態と異なる(「NG」)場合は、「エラー」として判定する。このことにより、一見正常に動作しているサーバにおけるアプリケーションの異常を速やかに検出することができる。

【0018】尚、「ステータスファイル」においては、サーバマシン本体やネットワークなどのそれぞれが正しく動作するために立ち上げておかなければならぬ全ての機能、例えばその機能名を文字コードで「正常値データ」としてサーバマシン本体やネットワーク別に記録しておき、サーバの実際の起動時に、順次に立ち上げた各機能の機能名を「ステータスファイル」における「カレントデータ」として記録し、予め「正常値データ」として記録されている全ての機能名が「カレントデータ」に記録されていれば、そのサーバマシン本体やネットワークが正常に起ち上がったものとして判定し、

一つでも欠けていればエラーと判定する。

【0019】そして、「エラー」として判定した場合には、どのチェック結果が異常であるかを確認して、例えば、或るサーバアプリケーションのみが異常である時には、当該サーバアプリケーションをシャットダウンして再起動する。これにより、サーバアプリケーションの起動時に良く発生する立ち上げ異常の解決を自動的に行うことができると共に、サーバアプリケーションのみの異常がなかなか発見できなくなったり、利用する際に初めて分かるサーバアプリケーションの異常を速やかに解決できる。

【0020】また、「エラー（障害、異常）」として判定（判断）した場合には、「ステータスファイル」の内容を、サーバアプリケーション等のロギングデータベースファイル（アプリケーションが起動された時からのアプリケーションのイベント処理が記録されるロギングファイル）に埋め込み、データベースアクセス機能が動作している場合、クライアントユーザからも状態判断ができるようになる。これにより、サーバ管理者あるいはクライアントユーザは、サーバマシーン本体のコンソールを利用しなくとも、すなわち、サーバマシーンの設置場所まで行かずに、クライアントマシーンから、確認したいサーバアプリケーションのロギングファイルをアクセスすることで、その状況を確認できる。

【0021】また、判定した「エラー」が、サーバアプリケーションやOSモジュールの障害等、ネットワーク機能以外の障害であれば、サーバアプリケーションから独立した電子メール機能を用いて、サーバ管理者に、サーバアプリケーションの異常を通知する。このことにより、従来は、サーバ異常を見に行かないと検出できなかった事象を電子メールの到着で検出することができる。

【0022】また、判定した「エラー」がサーバアプリケーションで利用するOSモジュールの障害であれば、サーバマシーンのコンソール（キーボード／マウス／CRTなど）機能が効かなくなってしまうので、その場合には、サーバマシーンのメインスイッチ（電源スイッチ）のオフ・オン制御（再起動）を行う。このことにより、従来、サーバ管理者がサーバマシーンの設置場所まで行ってシステムのロックと判断し、サーバマシーンの電源を制御（オフ・オン）していたことが、自動的におこなうことができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明のサーバ管理方法に係る処理動作例を示すフローチャートであり、図2は、本発明のサーバ管理方法に係る処理動作を行うサーバマシーンの構成例を示すブロック図、図3は、図1における処理動作を行うクライアント・サーバシステムの構成例を示すブロック図、図4は、図3におけるサーバマシーンで作成するステータスファイルの構成例を示す説明図である。

【0024】図3において、1はグループウェアサーバ機能を設けたサーバマシーン、2～4はクライアントマシーン（以下および図中「クライアント」と記載）、5はLANであり、クライアント2～4は、LAN5を介してサーバマシーン1にアクセスし、サーバアプリケーション（グループウェア）を利用する。

【0025】サーバマシーン1は、通常24時間稼動であり、クライアント2～4は、ユーザが業務中のみPOWER（電源）スイッチを入れて稼動している。このようなシステムにおいては、「ハードウェア（サーバマシーン本体）」、「OS（オペレーティングシステム）」、「ネットワーク機能」、「サーバアプリケーション」、「サーバ付属機能（バックアップ装置／停電対策装置／リモートアクセス用モデム／その他）」などが全て稼動していく始めて、正しい稼動状態となる。

【0026】このうち「ハードウェア（サーバマシーン本体）」については、従来からパワーオン時にパワーオンテスト（POST）によりハードウェアの異常を検出している。また、「ネットワーク機能」についても、従来から、ネットワーク監視プロトコル（SNMP：Simple Network Management protocol）等で管理され、異常検出ができるようになっている。

【0027】しかし、「OS異常検出」や「サーバアプリケーションの異常検出」には確実なものではなく、従来は、サーバ管理者が必要に応じてハードウェアやハードディスク・タスク状態・メモリ状態などを確認して稼動確認を行っている。

【0028】本例では、サーバマシーン1に、それらの稼動状態を管理するための図4に示す構成のステータスファイル（status file）1.8を作成するプログラムと、そのステータスファイルの内容を監視するプログラムとを設けて、カレントデータと正常時データと比較して、どの部分に異常があるのかを検出する。

【0029】図2に示すように、サーバマシーン1は、CRT（Cathode Ray Tube）やLCD（Liquid Crystal Display）等からなる表示装置1a、キーボードやマウス等からなる入力装置1b、ハードディスクドライブ等からなる外部記憶装置1c、CPU（Central Processing Unit）10や主メモリ11等を有し蓄積プログラム方式によるコンピュータ処理を行なう情報処理装置1d、本発明に係る処理プログラムやデータ等を記録した光ディスク1e、光ディスク1eの読み取り動作を行なう駆動装置1f、停電等の商用電源供給停止時にバッテリー電池を電源を供給する無停電電源装置（図中および以下、「UPS：Uninterruptible Power Supply」と記載）1gにより構成されている。

【0030】光ディスク1eに記録された処理プログラムやデータをインストールして主メモリ11に読み込みCPU10で実行することにより、情報処理装置1d内

に、サーバ管理処理部12として本発明に係る機能が実装される。

【0031】このサーバ管理処理部12は、POST処理部13、ネットワークテスト処理部14、アプリテスト処理部15、OSテスト処理部16、結果記録処理部17、ステータスファイル18、検証処理部19、エラー処理部20からなり、以下、その動作を説明する。

【0032】サーバマシン1は、サーバ管理処理部12におけるPOST処理部13により、「ハードウェア状態」に関するカレントデータを、POSTの自己診断機能結果情報から読み取る。また、OSテスト処理部16により、「OS状態」に関するカレントデータを、タスクマネージャのアプリケーション状態情報から読み取り、ネットワークテスト処理部14により、「ネットワーク状態」に関するカレントデータを、SNMP情報から読み取り、アプリテスト処理部15により、「アプリケーション状態」に関するカレントデータを、ロギングデータから読み取る。

【0033】これらの読み取り結果は、それぞれ、結果記録処理部17により、ステータスファイル18に記録される。このステータスファイル18は、テキストファイル形式として、汎用的に見ることができるようになる。そして、結果記録処理部17は、それぞれの読み取り結果を、正常時に読み取ったデータと比較して、現在のそれぞれの稼動状態を判定(判断)し、その自己診断結果を「OK/NG」で記録する。

【0034】すなわち、ステータスファイル18においては、図4に示すように、サーバマシン本体やネットワークのそれぞれが正しく動作するために立ち上げておかなければならぬ全ての機能、例えばその機能名を文字コード(aaa, bbb, ccc, …, AAA, BBB, …)で「正常値データ」としてサーバマシン本体やネットワーク別に記録しておき、そして、サーバの実際の起動時に、順次に立ち上げた各機能の機能名をステータスファイル18における「カレントデータ」として記録し、予め「正常値データ」として記録されている全ての機能名が「カレントデータ」に記録されていれば、そのサーバマシン本体(ハードウェア状態)やネットワーク状態が正常に立ち上がったものとして判断し(「OK」)、一つでも欠けていればエラーと判断する(「NG」)。

【0035】その後、検証処理部19により、結果記録処理部17によるステータスファイル18における自己診断結果(「OK/NG」)に基づき、稼動状態を判定する。すなわち、各項目の内容が全て「OK(正常稼動と同じ)」の場合、システムが正常に動作中であると判定するが、いずれか一つ、または、複数が「NG」で正常状態と異なる場合は、「エラー(ERROR)」と判定する。

【0036】ここで、「エラー(ERROR)」と判定

した場合、サーバマシン1は、サーバ管理処理部12におけるエラー処理部20により、ステータスファイルのどの項目が異常であるか確認し、それに対応したエラー処理を行う。例えば、サーバアプリケーションのみが異常である時には、サーバアプリケーションをシャットダウンして再起動する。

【0037】このようにすることにより、サーバアプリケーションの異常を、クライアント2~4が実際に利用する前に発見できると共に、サーバアプリケーションの起動時によく発生する立ち上げ異常を自動的に解消させることができる。

【0038】また、エラー処理部20は、このステータスファイル18を、下記サンプルに示すようなサーバアプリケーションのロギングデータベースファイル(アプリケーションが起動された時からのアプリケーションのイベント処理が記録されるロギングファイル)に埋め込む。

【0039】〈ロギングファイルのサンプル〉

「.Serverを閉じました。Release 4.5.5 を実行しています。

- Event Interceptor (Version 4.6)
- Event Interceptor started
- Database Replicator started
- Mail Router started for domain A
- Router: Internet SMTP host nts_s_pro07 in domain
- Router: Shutdown is in progress
- Router: Beginning mailbox file compaction
- Router: Completed mailbox file compaction
- 索引更新処理の起動
- Stats agent started
- エージェントマネージャを開始しました
- AMgr: 実行番号2を開始しています
- AMgr: 実行番号1を開始しています
- Query/Set Handler started
- Query/Set Handler (Version 4.6)
- Reporter started
- Reporter: Sending statistics to 'statrep.nsf' every 720 minutes. Running analysis daily. Event Dispatcher started.

· データベースサーバの起動」

【0040】これにより、データベースアクセス機能が動作している場合、サーバマシン1のコンソール(キーボードやマウスおよびディスプレイ装置など)を利用しなくてもクライアントからのロギングデータベースを見ることで、サーバアプリケーションの異常を検出することができる。すなわち、クライアント2~4の各ユーザーからも状態判断ができる。また、サーバ管理者も、サーバマシン1の設置場所まで行かずに状況を確認することができる。

【0041】また、サーバマシン1には、サーバアプ

リケーションから独立した電子メール機能が設けられており、エラー処理部20は、ステータスファイル18を参照して、ネットワーク機能が正常であることを判断すると、その電子メール機能を用いて、予め登録されているサーバ管理者の電子メールアドレスに、サーバアプリケーションの異常を通知する。これにより、サーバ管理者は、サーバマシーン1の設置場所に居なくても、サーバ異常を検出することができる。

【0042】また、エラー処理部20は、ステータスファイル18を参照して異常判定した際に起動するエージェントを作成し、このエージェントにより、サーバアプリケーションの障害解析に必要なデータおよびロギングファイルを収集し、その異常が、サーバアプリケーションの一部障害、もしくは、OSの障害であった場合は、UPS1gの機能を用いて、情報処理装置1d（サーバマシーン1）の電源制御（電源のオフ・オン等）を行う。

【0043】これにより、サーバマシーン1のコンソール機能の障害にも自動的に対応でき、従来はサーバ管理者がサーバマシーン1の設置場所まで行き、システムのロック障害と判断してサーバマシーン1の電源を制御（オフ・オン）していた作業が不要となる。特に、このようなサーバダウンタイムを短くするため、サーバ管理者は、就業時間前に確認する必要があり、大きな作業負荷となっていたが、その作業負荷を削減することができる。

【0044】また、この動作を、サーバアプリケーションの立ち上げ時に行うことにより、通常、午前5時ぐらいを立ち上げとしておけば、午前8時等の就業開始時間に問題なくサーバシステムを稼動状態とすることができます。

【0045】以下、このようなサーバマシーン1におけるサーバ管理体制動作を、図1を用いて説明する。メインスイッチが入れられると（ステップ101）、まず、POST（パワオンテスト）を行い（ステップ102）、その結果（「OK/NG」）を（ステップ103）、ステータスファイル18におけるハードウェア状態欄に記録する（ステップ104、105）。

【0046】次に、SNMPによるネットワーク機能の確認を行い（ステップ106）、その結果（「OK/NG」）を（ステップ107）、ステータスファイル18におけるネットワーク状態欄に記録する（ステップ108、109）。

【0047】さらに、サーバアプリケーションを起動して、その起動状態の確認と起動モジュールのチェックを行い（ステップ110）、その結果（「OK/NG」）を（ステップ111）、ステータスファイル18におけるサーバアプリケーション状態欄に記録する（ステップ112、113）。

【0048】また、サーバアプリケーションで利用するOSのモジュールの動作状態を確認し（ステップ11

4）、その結果（「OK/NG」）を（ステップ115）、ステータスファイル18におけるOS状態欄に記録する（ステップ116、117）。

【0049】そして、このようにしてステータスファイル18に記録された各状態欄の確認結果を検証する（ステップ118）。全ての状態が「OK」と記録されていれば、異常なしとしてサーバマシーンを起動し（ステップ119）、また、いずれか1つでも「NG」が記録されていれば、「エラー通知出力」等のエラー処理、あるいは、図5～図8で示すように、どの状態が「NG」であるかを判別して、その「NG」が記録された状態に対応するエラー処理等を行う（ステップ121）。

【0050】このように、POST、ネットワーク機能テスト、サーバアプリケーション起動状態テスト、OS起動テストの1つでも異常があればエラー表示等の処理を行うので、一見、正常に動作しているように見えるサーバアプリケーションの異常を速やかに検出することができる。

【0051】図5は、本発明のサーバ管理方法における第1のエラー処理動作例を示すフローチャートである。本例は、図1におけるステップ121での処理の一詳細例を示すものであり、図4で示すステータスファイル18において「NG」が記録されているのがサーバアプリケーション状態のみであれば（ステップ501～504）、サーバアプリケーションをシャットダウンして再起動する（ステップ505）。

【0052】また、サーバアプリケーション以外のエラーであれば、エラー表示を行い起動停止する（ステップ506）。このようにすることにより、サーバアプリケーションの起動時によく発生する「立ち上げ異常トラブル」に自動的に対処することができ、利用・アクセス時に初めて判明するサーバアプリケーションの異常を速やかに解決することができる。

【0053】図6は、本発明のサーバ管理方法における第2のエラー処理動作例を示すフローチャートである。本例は、図1におけるステップ121での処理の一詳細例を示すものであり、図4で示すステータスファイル18におけるいずれかの状態に「NG」が記録されていれば（ステップ114～119）、どれが「NG」で、どのような状態であるかを判定し（ステップ601）、その判定内容をサーバアプリケーションのロギングデータに設定する（ステップ602）。

【0054】このようにすることにより、サーバ管理者およびクライアントユーザは、サーバマシーンのコンソールを使用しなくても、すなわち、サーバマシーンの設置場所まで出向かなくても、クライアントからのログデータを見ることでサーバの異常を検出することができる。

【0055】図7は、本発明のサーバ管理方法における第3のエラー処理動作例を示すフローチャートである。

本例は、図1におけるステップ121での処理の一詳細例を示すものであり、図4で示すステータスファイル18において「NG」が記録されているのがサーバアプリケーション状態のみであれば（ステップ501～504）、すなわち、ネットワーク機能が正常であれば、そのステータスファイル18の情報をテキストにして、サーバアプリケーションから独立して動作する電子メールにより、システム管理者に通知し（ステップ701）、その後、サーバアプリケーションをシャットダウンして再起動する（ステップ505）。

【0056】また、図4で示すステータスファイル18において「NG」が記録されているのがOSのエラーであれば（ステップ501～503）、すなわち、ネットワーク機能が正常であれば、そのステータスファイル18の情報をテキストにして、サーバアプリケーションから独立して動作する電子メールにより、システム管理者に通知し（ステップ702）、その後、あるいは、POSTエラーかネットワーク機能のエラーであれば（ステップ501、502）、エラー表示を行う（ステップ506）。

【0057】このようにすることにより、サーバ管理者は、従来、サーバ異常を見に行かないと検出できなかつた現象を、電子メールの到着で検出することができ、障害の発生を速やかに検出できる。

【0058】図8は、本発明のサーバ管理方法における第4のエラー処理動作例を示すフローチャートである。本例は、図1におけるステップ121での処理の一詳細例を示すものであり、図4で示すステータスファイル18において「NG」が記録されているのがサーバアプリケーション状態のみであれば（ステップ501～504）、サーバアプリケーションをシャットダウンして再起動し（ステップ505）、また、「NG」が記録されているのがOSのエラーであれば（ステップ501～503）、図2のUPS1gの機能を用いてサーバマシン本体のメイン電源スイッチをオフ・オンして再起動する（ステップ801）。

【0059】尚、図4で示すステータスファイル18において「NG」が記録されているのがPOSTエラーかネットワーク機能のエラーであれば（ステップ501、502）、エラー表示を行う（ステップ506）。

【0060】このようにすることにより、従来は、サーバ管理者が、サーバマシンの設置場所まで行き、システムのロックと判断してサーバマシン本体の電源を切って再起動していたことを、自動的に行うことができる。すなわち、OSがエラーになると、サーバマシンのキーボードやマウス等が動作しないケースが常であり、オペレータは何もできないので電源の「オフ／オン」操作を行うことになるが、本例では、UPSの電源オフ／オン制御機能を利用して、サーバマシンの電源オフ／オンをエラー内容から判断して自動的に行う。

【0061】以上、図1～図8を用いて説明したように、本例のサーバ管理方法では、サーバマシン本体とネットワーク機能のみならず、サーバアプリケーションとOSモジュールが正常に機能しているか否かを記録・管理できるステータスファイル18を設け、このステータスファイル18に記録された、マシーン本体の自己診断結果や、SNMPによるネットワーク機能の監視結果、サーバアプリケーションの動作状態検出結果、および、サーバアプリケーションが利用するOSモジュールの動作状態検出結果のそれぞれが、全て、「OK(正常)」であれば、システムが正常に動作中であるとして起動するが、いずれか1つ、または、複数が正常状態と異なる（「NG」）場合は、「エラー」として判定する。このことにより、一見正常に動作しているサーバアプリケーションの異常を速やかに検出することができる。

【0062】また、「エラー」として判定した場合には、どのチェック結果が異常であるかを判別して、例えば、サーバアプリケーションのみが異常である時には、サーバアプリケーションをシャットダウンして自動的に再起動する。これにより、サーバアプリケーションの起動時に良く発生する立ち上げ異常の解決を自動的に行うことができる。

【0063】また、「エラー」として判定した場合には、「ステータスファイル」の内容を、サーバアプリケーションのロギングデータベースファイルに埋め込み、データベースアクセス機能が動作している場合、クライアントユーザからも状態判断ができるようにする。これにより、サーバ管理者あるいはクライアントユーザは、サーバマシンの設置場所まで行ってそのコンソールを利用しなくとも、クライアントマシンから、確認したいサーバアプリケーションのロギングファイルをアクセスすることで、その状況を確認できる。

【0064】また、判定した「エラー」が、サーバアプリケーションやOSモジュールの障害等、ネットワーク機能以外の障害であれば、サーバアプリケーションから独立した電子メール機能を用いて、サーバ管理者に、サーバアプリケーションの異常を通知する。このことにより、従来はサーバ異常を見に行かないと検出できなかつた事象を電子メールの到着で検出することができる。

【0065】また、判定した「エラー」がサーバアプリケーションで利用するOSモジュールの障害であれば、UPSの機能を利用してサーバマシンのメインスイッチ（電源スイッチ）のオフ・オン制御（再起動）を行う。このことにより、従来、サーバ管理者がサーバマシンの設置場所まで行ってシステムのロックと判断し、サーバマシンの電源を制御（オフ・オン）していたことが、自動にて可能となる。

【0066】尚、本発明は、図1～図8を用いて説明した例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない

範囲において種々変更可能である。例えば、本例では、エラー処理における各具体的な処理を個別に行っているが、それを組合せて共に行うことでも良い。すなわち、図6におけるステップ602でのエラー処理（ロギングデータ設定）や、図8におけるステップ801でのエラー処理（メインスイッチのオフ・オン）後に、図7におけるステップ701、702での処理（メール通知）を行う手順としても良い。

【0067】また、本例では、グループウェアサーバを例として説明したが、データベースサーバやファイルサーバ、メールサーバのサーバ管理にも適用することができる。また、本例では、LANをネットワークに用いているが、WANを用いるものでも良い。

【0068】また、本例では、図4のステータスファイル18においては、テキスト形式（文字コード）のファイルとして記録しているが、その他、広範なアプリケーションからも読める形式であれば良い。また、文字コードではなく、ビットフラグやバイトフラグ、イメージフラグ等を用いることでも良い。

【0069】また、本例では、ステータスファイル18を、稼動中のサーバアプリケーションのロギングファイルに埋め込んでいるが、容易にアクセスできるものであれば、どのようなロギングファイルでも良い。また、本例では、UPSを設け、オペレーティングシステムの異常時には、このUPSの機能を用いてサーバ（情報処理装置1d）の電源のOFF・ON制御を行っているが、情報処理装置1d自体の機能を用いてリブート（再起動）することでも良い。

【0070】

【発明の効果】本発明によれば、POSTによるサーバマシン本体の障害検出やネットワーク監視プロトコル（SNMP）によるネットワーク機能の障害検出と共に、サーバアプリケーションが起動するのに必要なタスク全部が動作しているか否か等の異常検出もシステム立ち上げ時に、サーバマシン本体が動作していることと、ネットワーク機能が動作していること、そしてサーバアプリケーションが機能していることをトータルで監視し、システム全体として障害の検出・管理を行うことができるので、一見正常に動作しているサーバアプリケーションの異常を速やかに検出し対処することができ、例えばグループウェア等、ネットワークとデータベースとを統合管理するサーバシステムの効率的な運用を支援することが可能である。

【0071】特に、異常検出の対象となるハードウェア、ネットワーク、アプリケーション、オペレーティングシステムのそれぞれに対応付けて、それぞれが正常に動作するのに必要な全ての機能の識別情報をテキスト形式で予め「正常時データ」として登録しておき、電源スイッチオンに伴い起動した各機能の識別情報を「カレントデータ」として記録し、この「カレントデータ」と

「正常時データ」とを比較し、一つでも一致しなければ異常として検出するので、機能項目の順序に影響されることはなく異常の判定を行うことができる。

【0072】また、検出した障害内容に応じた対応処理を自動的に行う。例えば、サーバアプリケーションが異常であれば、当該サーバアプリケーションを自動的に再起動するので、サーバアプリケーションの起動時に良く発生する立ち上げ異常を自動的に解決することができ、サーバシステムの信頼性を向上させることができるのである。

【0073】また、障害内容を、サーバアプリケーションのロギングデータベースファイルに埋め込むことにより、サーバマシンでなくとも、クライアントマシンからそのロギングファイルをアクセスすることで、その状況を確認することができ、サーバ管理者がサーバマシンの設置場所に出向く必要がなくなり、作業負荷を軽減することができる。

【0074】また、障害が、ネットワーク機能以外の障害であれば、電子メール機能を用いて、その障害を通知することにより、サーバ管理者による障害の検出が容易となり、障害への対応を迅速化することができる。

【0075】また、障害がサーバアプリケーションで利用するOSモジュールの障害であれば、サーバマシンのメインスイッチ（電源スイッチ）をオフ・オン制御してサーバマシン本体の再起動を行い、システムロックを自動的に解除するので、サーバ管理者の作業負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のサーバ管理方法に係る処理動作例を示すフローチャートである。

【図2】本発明のサーバ管理方法に係る処理動作を行うサーバマシンの構成例を示すブロック図である。

【図3】図1における処理動作を行うクライアント・サーバシステムの構成例を示すブロック図である。

【図4】図3におけるサーバマシンで作成するステータスファイルの構成例を示す説明図である。

【図5】本発明のサーバ管理方法における第1のエラー処理動作例を示すフローチャートである。

【図6】本発明のサーバ管理方法における第2のエラー処理動作例を示すフローチャートである。

【図7】本発明のサーバ管理方法における第3のエラー処理動作例を示すフローチャートである。

【図8】本発明のサーバ管理方法における第4のエラー処理動作例を示すフローチャートである。

【図9】従来のサーバ管理制御例を示すフローチャートである。

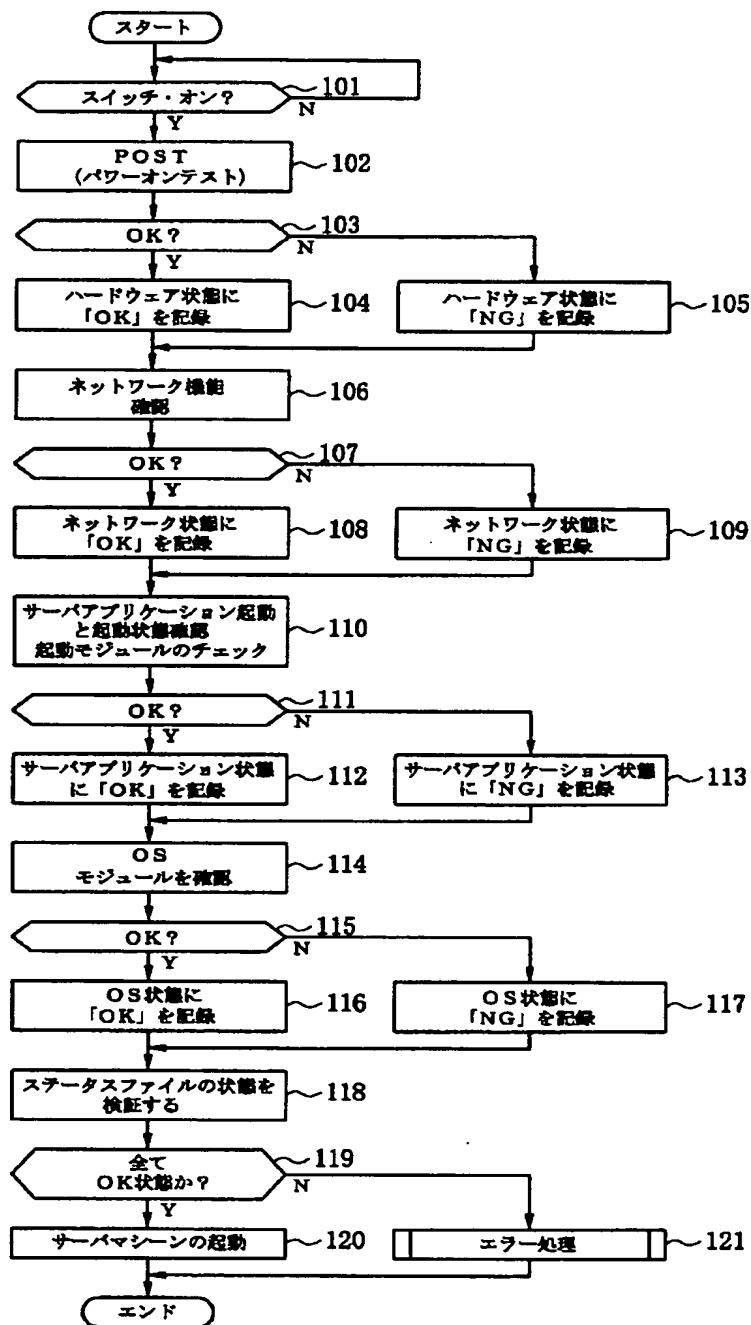
【符号の説明】

1：サーバマシン、1a：表示装置、1b：入力装置、1c：外部記憶装置、1d：情報処理装置、1e：光ディスク、1f：駆動装置、1g：UPS（無停電電

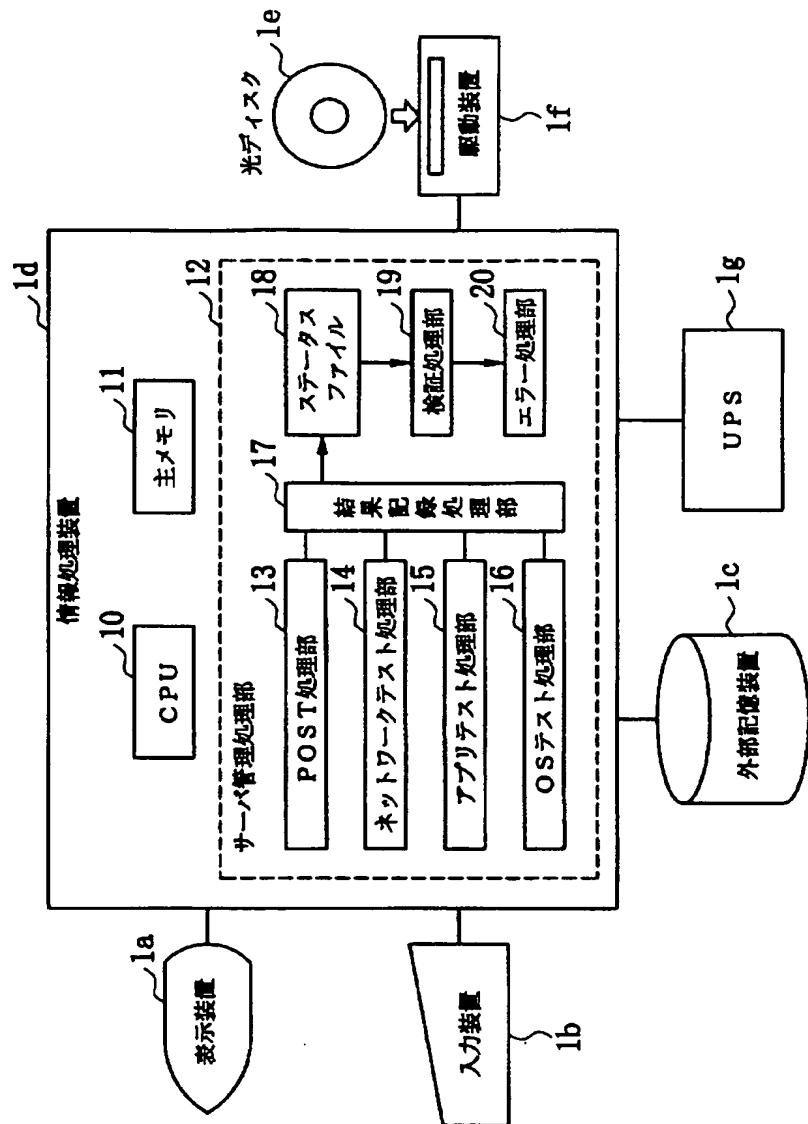
源装置)、2~4: クライアント、5: LAN、10: CPU、11: 主メモリ、12: サーバ管理処理部、13: POST処理部、14: ネットワークテスト処理

部、15: アプリテスト処理部、16: OSテスト処理部、17: 結果記録処理部、18: ステータスファイル、19: 検証処理部、20: エラー処理部。

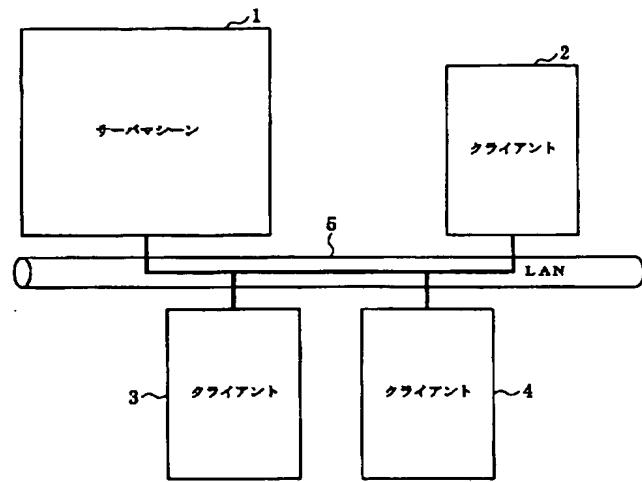
【図1】



【図2】



【図3】

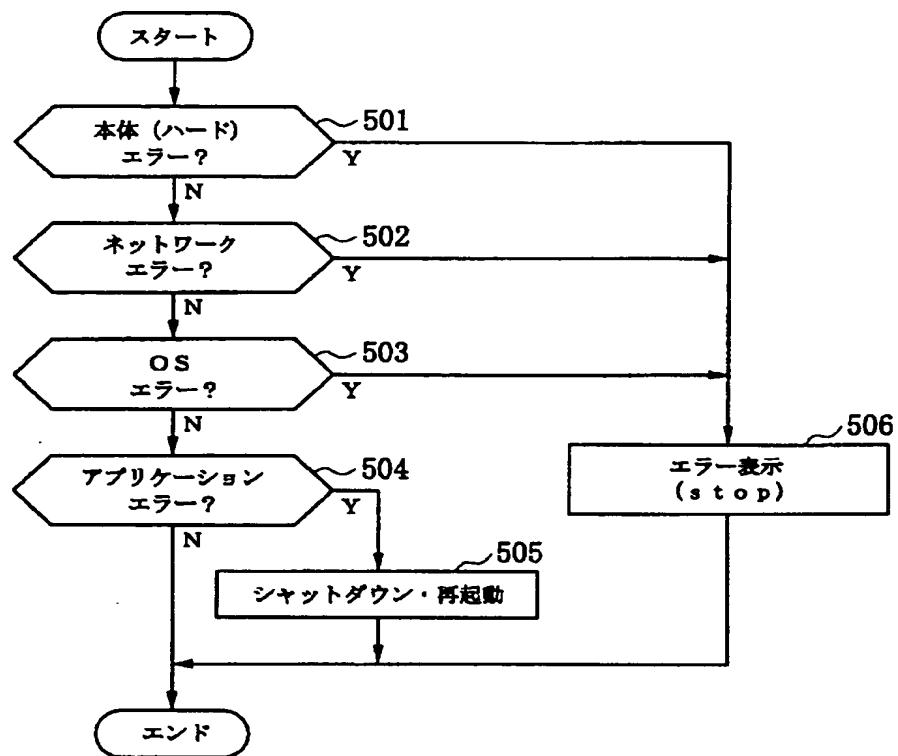


【図4】

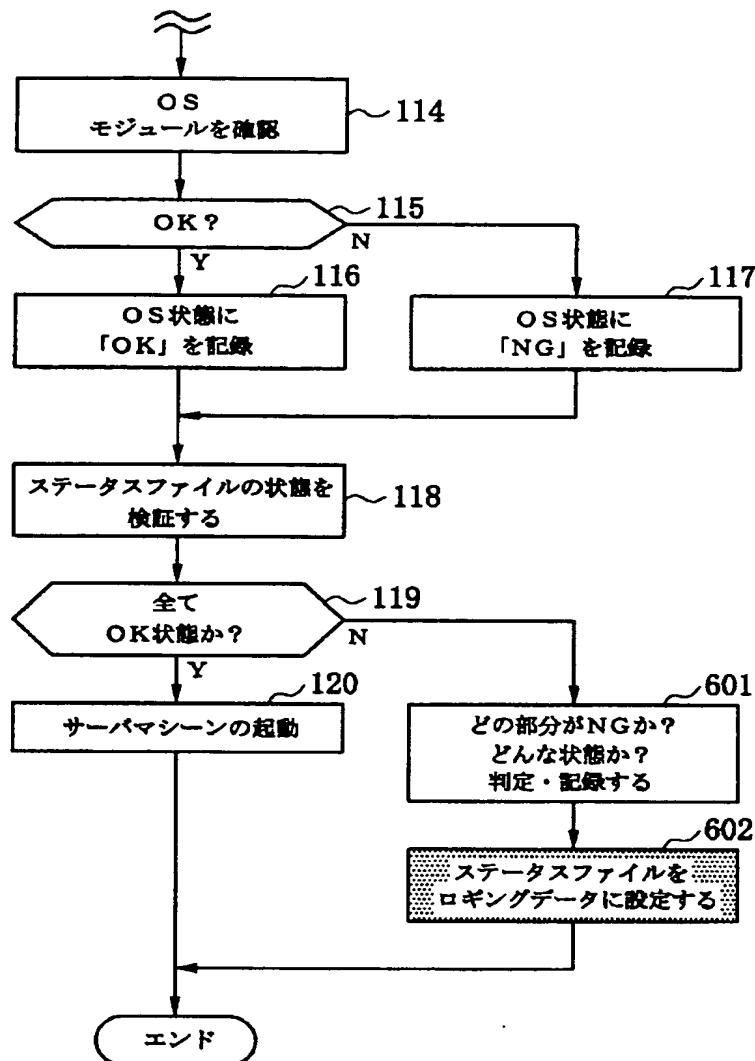
18

ステータスファイル			
	カレントデータ（テキストファイル）	正常時データ（テキストファイル）	診断結果
ハードウェア状態	a a a, b b b, c c c, ...	a a a, b b b, c c c, ...	(OK/NG)
OS状態	A A A, B B B, ...	A A A, B B B, ...	(OK/NG)
ネットワーク状態	(OK/NG)
サーバアプリケーション状態	(OK/NG)
その他の状態	(OK/NG)

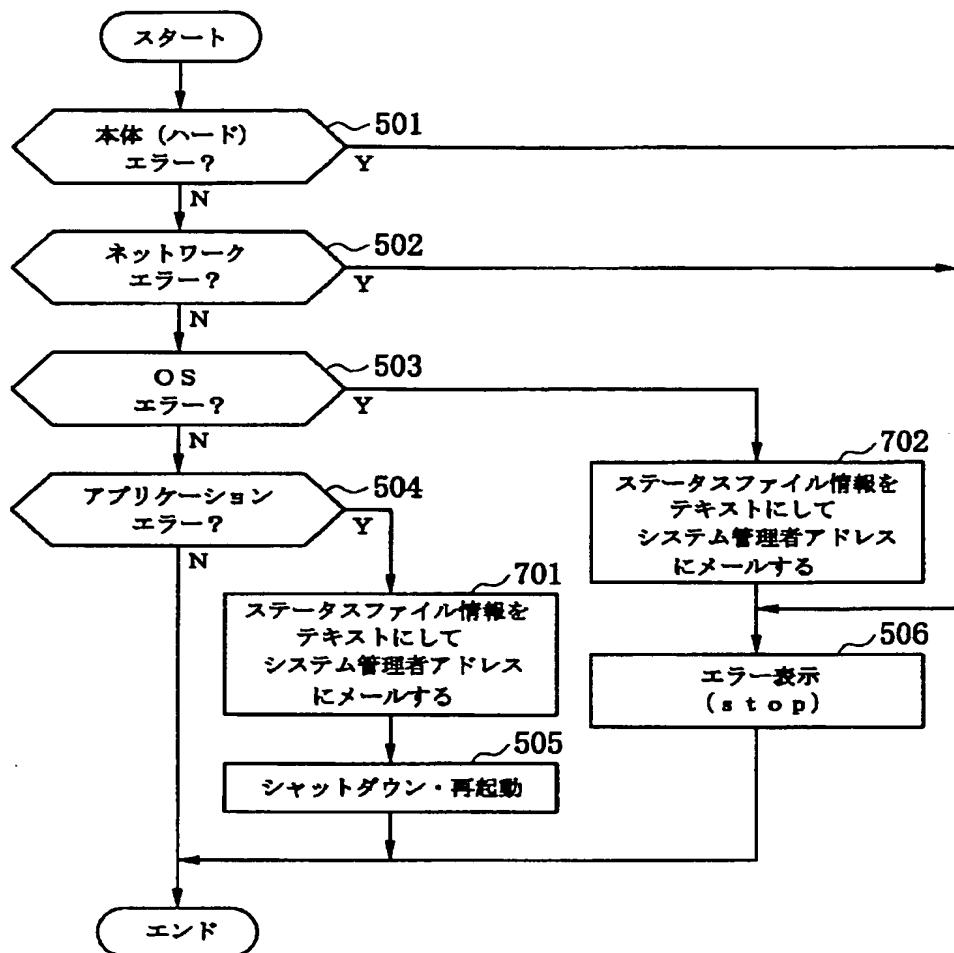
【図5】



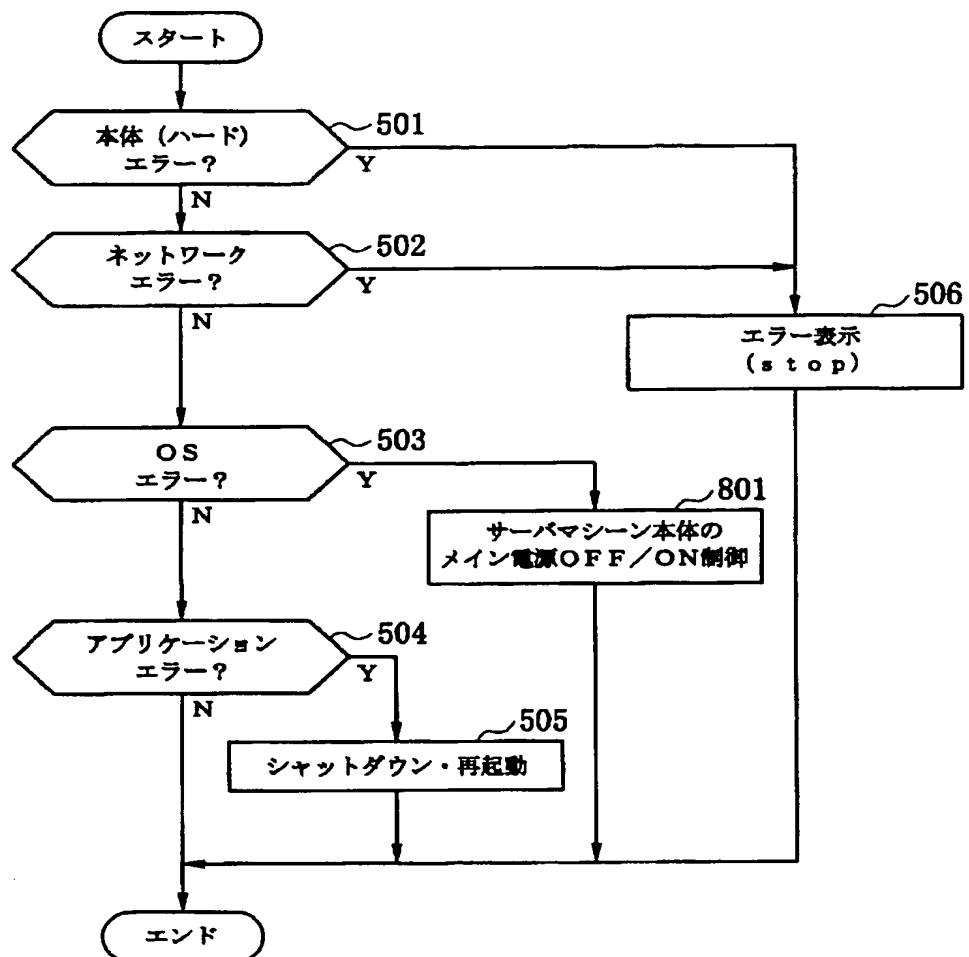
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

